

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- ✓ • BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001324273 A**

(43) Date of publication of application: **22.11.01**

(51) Int. Cl. **F27B 7/33**
F23C 3/00
F23D 14/12
F23G 5/20
F27B 7/34

(21) Application number: **2001059438**

(22) Date of filing: **05.03.01**

(30) Priority: **09.03.00 JP 2000064355**

(71) Applicant: **SUMITOMO HEAVY IND LTD**

(72) Inventor: **KUROMAME SHINICHI**
AGAWA RYUICHI

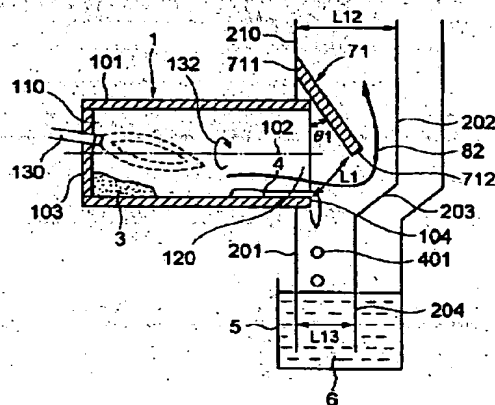
(54) **ROTARY KILN**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotary kiln capable of reducing the amount of heat radiation from the down stream opening edge of the rotary kiln, reducing the amount of fuel consumption and reducing the amount of exhaust gas, especially the amount of the exhaust of CO₂.

SOLUTION: The rotary kiln is provided with a shield covering the upper part of an outlet. The rotary kiln is also provided with a radiant tube group comprising aligned radiant tubes covering the upper part of the outlet.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



[JP,2001-324273,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE
INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Rotary kiln equipped with a wrap shield for the upper part of an outlet.

[Claim 2] Rotary kiln according to claim 1, with a distance of a soffit of a shield, and a rotary kiln outlet edge equal to a diameter of rotary kiln.

[Claim 3] Rotary kiln equipped with a radiant tube type burner train which comes to put the upper part of an outlet a wrap radiant tube type burner in order.

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to rotary kiln. Especially, the length (L) of rotary kiln and a ratio (ratio of length to diameter) with a diameter (D) are suitable for five or less short kiln.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 is the transverse-plane cross-section schematic diagram of the conventional rotary kiln. It is a hollow cylinder configuration, and the virtual axis of rotation 102 is arranged almost horizontally, and rather than the down-stream opening edge 120, rotary kiln 1 is arranged highly slightly and is rotating the upper opening edge 110 around said axis of rotation 102. It is attached free [a revolution], the front wall 103 maintaining an airtight at the upper opening edge 110. The front wall 103 is penetrated, a main burner 130 is attached, and the flame 131 is emitted to the interior of rotary kiln 1. That is, the flame 131 is emitted toward the interior near the upper opening edge 110 of rotary kiln 1. Moreover, the front wall 103 is passed from a non-illustrated trash shot, and about one quantum of trash 3 is carried in to the interior of a rotary kiln 1 at a time.

[0003] The interior of a rotary kiln 1 is heated by the flame 131 of a main burner 130, and is maintained at the elevated temperature. The carried-in trash being agitated by revolution of rotary kiln Moving slowly toward a lower stream of a river from the upstream, it is heated and dries [next] near the upper opening edge 110. In the middle class section The good fusion parts (a slag, meltable metal, etc.) which the inflammable portion contained in trash burns, then are contained in trash near the down-stream opening edge 120 fuse, and melt 4 is generated.

[0004] And the down-stream opening edge 120 of rotary kiln 1 is attached free [a revolution], maintaining an airtight at the side attachment wall of the straight cylindrical shape-like secondary combustion chamber 2. The sufficiently large distance L10 of the side attachment wall 210 of the right above of the down-stream opening edge 120 of rotary kiln 1 and the side attachment wall [directly under] 201, and the side attachment wall 202 that counters the down-stream opening edge 120 is taken so that elevated-temperature gas 900 degrees C or more may pile up sufficiently long all over a secondary combustion chamber and may pyrolyze and defang deleterious material, such as dioxin. The desirable residence time is 2 seconds or more. The soffit of a secondary combustion chamber 2 connects the soffit side attachment wall 204 to the dip side attachment wall 203, and is constituted, and the distance L11 of a side attachment wall 201 and the soffit side attachment wall 204 is smaller than distance 10. And it is immersed into the water 6 stored in the water tank 5, and the soffit of a secondary combustion chamber 2 is intercepted with the open air by water seal.

[0005] And melt 4 flows out of the lower part of the down-stream opening edge 120 of rotary kiln 1, falls the inside of a secondary combustion chamber 2, enters into the water 6 of a water tank 5, and is cooled and solidified.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the rate to the heat release from the outer steel shell of the side of the rotary kiln 1 of heat release in which the length (L) of rotary kiln and a ratio (ratio of length to diameter) with a diameter (D) radiate heat from a direct down-stream opening edge in five or less short kiln since ratio of length to diameter is small compared with the long rotary

kiln of ratio-of-length-to-diameter >20 becomes large relatively. Therefore, and there are also many amounts of exhaust gas, and the amount of the fuel consumed by the main burner 130 is a problem. Furthermore, when there is much heat release from a down-stream opening edge, in the portion near the down-stream opening edge, temperature falls, and melt (molten metal and molten slag) solidifies and solidifies, and it becomes easy to adhere, and is a problem.

[0007] In view of the above-mentioned trouble, research and development in this invention is done wholeheartedly, and the object is in offering the rotary kiln which the heat release from the down-stream opening edge of rotary kiln is reduced, and the amount of burn-out fuels is reduced, and can reduce the amount of exhaust gas, especially CO₂ emissions. Furthermore, the object of this invention is to offer the rotary kiln which coagulation and an affix cannot produce easily near the down-stream opening edge.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned object is attained by rotary kiln equipped with a wrap shield in rotary kiln concerning this invention according to claim 1, i.e., the upper part of an outlet.

[0009] Moreover, the above-mentioned object is attained by a rotary kiln concerning this invention according to claim 4, i.e., a rotary kiln equipped with a radiant tube group which comes to put the upper part of an outlet a wrap radiant tube in order.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to details with reference to an accompanying drawing.

[0011] 1st operation gestalt drawing 1 is the transverse-plane cross section of the 1st operation gestalt of the rotary kiln concerning this invention. Although only an angle θ_1 inclines at the side attachment wall 210 which is in right above [of the down-stream opening edge 120 of a rotary kiln 1] among the side attachment walls of a secondary combustion chamber, and the upper bed 711 of a shield 71 is attached and has closed the abbreviation upper half of the down-stream opening edge of rotary kiln 1, only the distance L1 of the lower part 104 of the down-stream opening edge 120 of rotary kiln 1 and the soffit 712 of a shield 71 is detached and arranged. Distance L1 is almost the same as that of the diameter of rotary kiln 1, the flow resistance of exhaust gas serves as abbreviation identitas in the interior and the shield outlet section of rotary kiln, and the rate of flow of exhaust gas hardly changes, but becomes fixed.

[0012] Since the shield 71 has closed the abbreviation upper half of the down-stream opening edge 120 of rotary kiln, while decreasing bleedoff by radiation or the convection current of heat according to the **** 1 operation gestalt, in order to play a role like a reflecting plate, a part of radiant heat is returned toward the interior of rotary kiln. Moreover, if a shield 71 is attached, the rate of a heat-receiving side to a heat sinking plane will decrease. Therefore, heat release can be decreased.

[0013] Moreover, the shield 71 is made of refractories, such as castable refractory, and excellent in refractoriness and thermal resistance.

[0014] In addition, the same effect is acquired, even if it carries out the design change of the location of a water tank to a lower part or makes water level in a water tank low.

[0015] In addition, about exhaust gas flowing, as an arrow head 81 showed the conventional example by drawing 3, exhaust gas was flowing to the secondary combustion chamber 2 through the upper part inside rotary kiln 1, but in the 1st operation gestalt, it flows so that the lower part inside rotary kiln 1 may be licked by drawing 1, as an arrow head 81 shows. Therefore, heating of melt 4 is promoted and it is hard to produce adhesion and solidification of melting near the down-stream opening edge 120 of rotary kiln 1.

[0016] 2nd operation gestalt drawing 2 is the transverse-plane cross section of the 2nd operation gestalt of the rotary kiln concerning this invention. At the point which closes the abbreviation upper half of the down-stream opening edge 120 of rotary kiln 1 with a shield, although it is the same as the 1st operation gestalt, a configuration differs from the structure of a shield. That is, in the **** 2 operation gestalt, it has the configuration and structure where the shield 72 connected ***** 721 and a vertical section 722, and only an angle θ_2 inclines on the side attachment wall 210 of a secondary combustion chamber 2, the edge 723 of ***** 721 is attached, and it is separated from the lower part 104 of the soffit 724 of a shield 72, and the down-stream opening edge 120 of rotary

kiln 1 of distance L2.

[0017] A material with refractoriness and thermal resistance can be used as construction material of a shield, and heat-resistant alloys, such as ceramics, an oxide, stainless steel, and high alloy steel, can be illustrated.

[0018] The distance of the side attachment wall 210 of a secondary combustion chamber 2 and a side attachment wall 202 is L14, and the distance of a side attachment wall 201 and the soffit side attachment wall 204 is L15.

[0019] 3rd operation gestalt drawing 4 is the schematic diagram of the 3rd operation gestalt of the rotary kiln concerning this invention, (a) is the transverse-plane cross section, and (b) is the side cross section. The radiant tube type burner train 9 makes the major axis parallel, and puts four radiant tube type burners 91a, 91b, 91c, and 91d in order. Although the radiant tube type burner train is vertically put in order like drawing 4 with this operation gestalt, it may lean like the shield of drawing 1 and you may install.

[0020] Since it is each radiant tube type burners 91a, 91b, and 91c and the same structure, 91d is explained about radiant tube type burner 91a. Drawing 5 is the schematic diagram of a radiant tube type burner. In this operation gestalt, using the thing of the single end, outer-tube 92a and inner-tube 93a are straight pipes-like, and end 921 of outer-tube 92a is closed. Inflammable gas and a combustion air are introduced to inner-tube 93a, and the flame is always formed toward end 921a which flame-stabilizer 94a to outer-tube 92a is closed. The combustion gas which occurred by combustion of inflammable gas passes through between outer-tube 92a and inner-tube 93a, and is emitted toward the side from exhaust gas bleedoff opening 95a attached in other end 922 of outer-tube 92a.

[0021] Since the radiant tube type burner train 9 is arranged so that the upper part of the down-stream opening edge 120 of rotary kiln 1 may be covered, while intercepting bleedoff of heat, a radiant tube type burner train achieves the work which reflects and returns heat into rotary kiln. As the result, the heat release from a down-stream opening edge can be reduced below in one half.

[0022] Moreover, it flows and exhaust gas is discharged by the radiant tube type burner train so that the lower part inside rotary kiln 1 may be licked. Therefore, heating of the melt at the bottom is promoted, and it solidifies, is hard to solidify, and hard to generate an affix.

[0023] Furthermore, by the radiant heat from a radiant tube type burner train, it is heated near the down-stream opening edge of rotary kiln 1, and is held at an elevated temperature. Therefore, it solidifies and is hard to solidify melt and hard to generate an affix.

[0024] The combustion gas of a radiant tube type burner moves to a secondary combustion chamber without contacting the exhaust gas in rotary kiln, and directly. Therefore, in case air preheating is carried out, the problem of the corrosion of a material is reduced.

[0025]

[Effect of the Invention] Since the rotary kiln concerning this invention has closed the abbreviation upper half of a down-stream opening edge with the shield, the quantity of heat which the heat release from the down-stream opening edge of rotary kiln must be decreased below in the conventional one half, consequently must be supplied from a main burner can be reduced, and the effect that the amount of a burn-out fuel and the amount of exhaust gas can be decreased simultaneously is acquired. Moreover, while the amount of exhaust gas is reduced, CO2 emissions also decrease and the effect of becoming maintenance of earth environment is acquired.

[0026] Furthermore, since the rotary kiln concerning this invention has closed the abbreviation upper half of a down-stream opening edge with the shield Since it flows so that exhaust gas may lick the lower part inside rotary kiln, and melt is heated by hot exhaust gas, It decreases that it is cooled at the outlet edge of rotary kiln, and melt adheres, and while the effect that melt is discharged smoothly continuously is acquired, the effect that the amount of the burn-out fuel in a main burner can be decreased is acquired.

[0027] Furthermore, according to the rotary kiln concerning this invention according to claim 4, by the radiant heat from a radiant tube type burner train, it is heated near the down-stream opening edge of a rotary kiln, and is held at an elevated temperature. Therefore, it solidifies and is hard to solidify melt and the effect of being hard to generate an affix is acquired.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the transverse-plane cross section of the 1st operation gestalt of the rotary kiln concerning this invention.

[Drawing 2] It is the transverse-plane cross section of the 2nd operation gestalt of the rotary kiln concerning this invention.

[Drawing 3] It is the transverse-plane cross-section schematic diagram of the conventional rotary kiln.

[Drawing 4] It is the schematic diagram of the 3rd operation gestalt of the rotary kiln concerning this invention, and (a) is the transverse-plane cross section, and (b) is the side cross section.

[Drawing 5] It is the schematic diagram of a radiant tube type burner.

[Description of Notations]

1 Rotary Kiln

102 Virtual Axis of Rotation

103 Front Wall

104 Lower Part

110 Upper Opening Edge

120 Down-stream Opening Edge

130 Main Burner

131 Flame

2 Secondary Combustion Chamber

201 Side Attachment Wall

202 Side Attachment Wall

203 Dip Side Attachment Wall

204 Soffit Side Attachment Wall

210 Side Attachment Wall

3 Trash

4 Melt

401 Drop Melt

5 Water Tank

6 Water

71 Shield

711 Upper Bed

712 Soffit

72 Shield

723 Edge

724 Soffit

81 Arrow Head

9 Radiant Tube Type Burner Train

91a Radiant tube type burner

91b Radiant tube type burner

91c Radiant tube type burner

91d Radiant tube type burner

92a Outer tube

921a End

922a Other end

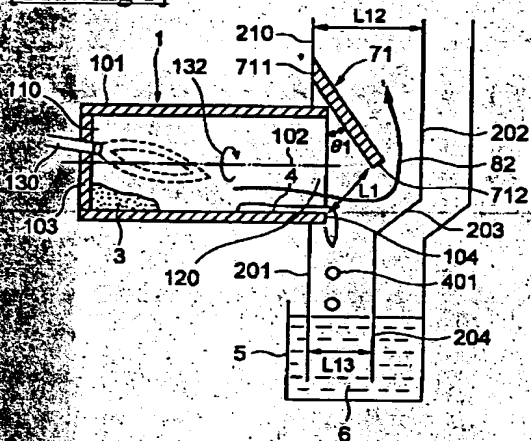
93a Inner tube

94a Flame stabilizer

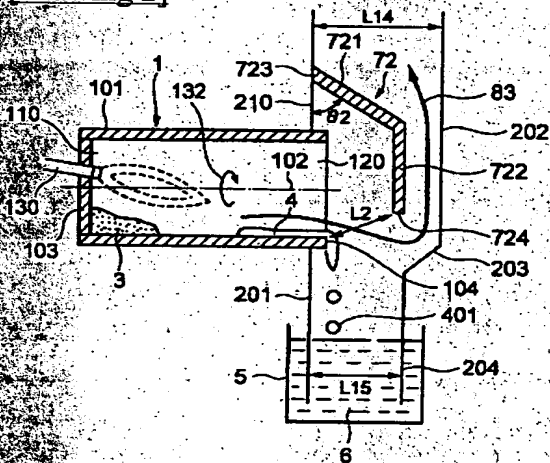
95a Exhaust gas bleedoff opening

DRAWINGS

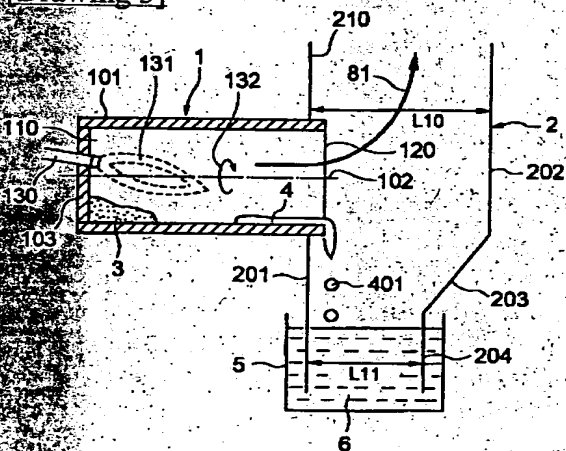
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-324273

(P2001-324273A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許庁 (参考)
F 2 7 B 7/33		F 2 7 B 7/33	3 K 0 1 7
F 2 3 C 3/00	3 0 1	F 2 3 C 3/00	3 0 1 3 K 0 6 1
F 2 3 D 14/12		P 2 3 D 14/12	A 3 K 0 9 1
F 2 3 G 5/20	Z A B	F 2 3 G 5/20	Z A B A 4 K 0 6 1
F 2 7 B 7/34		F 2 7 B 7/34	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-59438 (P2001-59438)

(22) 出願日 平成13年3月5日 (2001. 3. 5)

(31) 優先権主張番号 特願2000-64355 (P2000-64355)

(32) 優先日 平成12年3月9日 (2000. 3. 9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002107

住友重機工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72) 発明者 黒豆 伸一

愛知県新居浜市豊岡町5番2号 住友重機

械工業株式会社新居浜製作所内

(72) 発明者 阿川 隆一

愛知県新居浜市豊岡町5番2号 住友重機

械工業株式会社新居浜製作所内

(74) 代理人 100097319

弁理士 狩野 彰

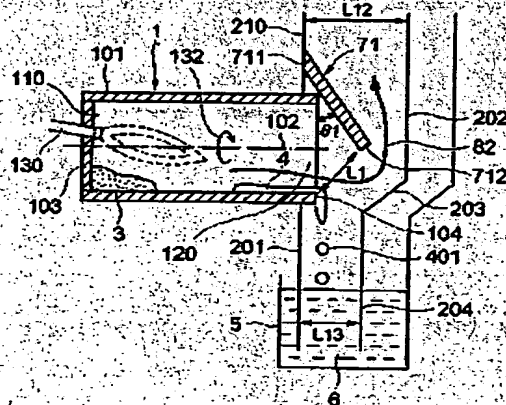
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータリーキルン

(57) 【要約】

【課題】 ロータリーキルンの下流開口端からの放熱量を低減し、消費燃料量を削減し、排ガス量、特にCO₂排出量を削減することが可能なロータリーキルンを提供する。

【解決手段】 出口の上部を覆う遮蔽板を備えたロータリーキルンである。また、出口の上部を覆うラジエントチューブを並べてなるラジエントチューブ群を備えたロータリーキルンである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 出口の上部を覆う遮蔽板を備えたロータリーキルン。

【請求項2】 遮蔽板の下端とロータリーキルン出口端との距離がロータリーキルンの直径と等しい請求項1に記載のロータリーキルン。

【請求項3】 出口の上部を覆うラジアントチューブ式バーナーを並べてなるラジアントチューブ式バーナー列を備えたロータリーキルン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明はロータリーキルンに関する。特に、ロータリーキルンの長さ(L)と直径(D)との比(L/D)が5以下のショートキルンに適している。

【0002】

【従来の技術】 図3は従来のロータリーキルンの正面断面図である。ロータリーキルン1は中空円筒形状であり、仮想回転軸102がほぼ水平に配置され、上流開口端110を下流開口端120よりもわずかに高く配置されて、筒型回転軸102のまわりに回転されている。上流開口端110にはフロントウォール103が気密を保ちつつ回転自在に取り付けられている。フロントウォール103を貫通してメインバーナー130が取り付けられ、火炎131がロータリーキルン1の内部へ放射されている。すなわち火炎131はロータリーキルン1の上流開口端110の近くから内部へ向かって放射されている。また、不図示の廃棄物シュートからフロントウォール103を通過して、廃棄物3がロータリーキルン1の内部へほぼ一定量ずつ投入される。

【0003】 ロータリーキルン1の内部はメインバーナー130の火炎131によって加熱され、高温に保たれている。投入された廃棄物はロータリーキルンの回転によって維持されつつ、上流から下流へ向かってゆっくりと移動しながら、加熱され、上流開口端110の近くでは乾燥され、次に、中流部では、廃棄物に含まれる可燃部分が燃焼され、続いて、下流開口端120の近くでは、廃棄物に含まれる可溶融部分(スラグや可溶金属など)が溶融し、溶融物4が生成される。

【0004】 そして、ロータリーキルン1の下流開口端120は、直立円筒形状の二次燃焼室2の側壁に気密を保ちつつ回転自在に取り付けられている。ロータリーキルン1の下流開口端120の直上の側壁210及び直下の側壁201と下流開口端120に対向する側壁202との距離L10は、900℃以上の高温ガスが二次燃焼室中で十分長く滞留し、ダイオキシン等の有害物を熱分解して無害化するように、十分大きくとってある。好ましい滞留時間は2秒以上である。二次燃焼室2の下端は傾斜側壁203に下流側壁204を接続して構成されており、側壁201と下流側壁204との距離L11は距

離L10よりも小さい。そして、二次燃焼室2の下端は、貯水槽5に貯えられた水6の中に浸漬されて水封により外気と遮断されている。

【0005】 そして、溶融物4はロータリーキルン1の下流開口端120の下部から流出し、二次燃焼室2の中を落下して、貯水槽5の水6の中へ入り、冷却されて、固化する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ロータリーキルンの長さ(L)と直径(D)との比(L/D)が5以下のショートキルンにおいてはL/D>20のロングキルンに比べると、L/Dが小さいため直接下流開口端から放熱される放熱量のロータリーキルン1の側面の鉄皮からの放熱量に対する割合が相対的に大きくなる。そのために、メインバーナー130で消費する燃料の量が多く、また、排ガスの量も多く問題である。さらに、下流開口端からの放熱量が多いと、下流開口端近くの部分において、温度が低下し、溶融物(溶融金属や溶融スラグ)が凝固・固出し、付着しやすくなり問題である。

【0007】 本発明は上記問題点に鑑みて鋭意研究開発されたものであって、その目的は、ロータリーキルンの下流開口端からの放熱量を低減し、消費燃料量を削減し、排ガス量、特にCO₂排出量を削減することが可能なロータリーキルンを提供することにある。さらに、本発明の目的は、下流開口端近くに凝固・付着物が生じにくいロータリーキルンを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、請求項1に記載の本発明に係るロータリーキルン、すなわち、出口の上部を覆う遮蔽板を備えたロータリーキルンによって、達成される。

【0009】 また、上記目的は、請求項4に記載の本発明に係るロータリーキルン、すなわち、出口の上部を覆うラジアントチューブを並べてなるラジアントチューブ群を備えたロータリーキルンによっても、達成される。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0011】 第1実施形態

図1は本発明に係るロータリーキルンの第1実施形態の正面断面図である。二次燃焼室2の側壁のうち、ロータリーキルン1の下流開口端120の直上にある側壁210に遮蔽板71の上端711が角度θ1だけ傾斜して取り付けられており、ロータリーキルン1の下流開口端の略上半分を閉鎖しているが、ロータリーキルン1の下流開口端120の下部104と遮蔽板71の下端712との距離L1だけ離して配置されている。距離L1はロータリーキルン1の直径とほぼ同一であり、排ガスの流動抵抗は、ロータリーキルンの内部と遮蔽板出口部とで略同一とな

り、排ガスの流速はほとんど変化せず、一定となる。

【0012】本第1実施形態によれば、ロータリーキルンの下流開口端120の略上半分を遮蔽板71によって閉鎖しているため、熱の輻射あるいは対流による放出を減少させるとともに、反射板のような役割を果たすため、輻射熱の一部をロータリーキルンの内部へ向かって反射し戻す。また、遮蔽板71を取り付けると、放熱面に対する受熱面の割合が少なくなる。そのため、放熱量を減少させることができる。

【0013】また、遮蔽板71はキャストアル等の耐火物でできており、耐火性、耐熱性に優れている。

【0014】なお、貯水槽の位置を下方へ設計変更したり、あるいは、貯水槽中の水レベルを低くしても同様の効果が得られる。

【0015】加えて、排ガスの流れについては、従来例においては図3で矢印81で示すようにロータリーキルン1の内部の上方を通して二次燃焼室2へ排ガスが流れていたが、第1実施形態においては、図1で矢印81で示すようにロータリーキルン1の内部の下方をなめるように流動する。そのため、溶融物4の加熱が促進され、ロータリーキルン1の下流開口端120の近くへの溶融物の付着や固着が生じにくい。

【0016】第2実施形態

図2は本発明に係るロータリーキルンの第2実施形態の正面断面図である。遮蔽板によってロータリーキルン1の下流開口端120の略上半分を閉鎖する点では第1実施形態と同じではあるが、遮蔽板の形状・構造が異なる。すなわち、本第2実施形態においては、遮蔽板72が斜方部721と垂直部722とを接続した形状・構造となっており、斜方部721の端723が二次燃焼室2の側壁210に角度θ2だけ傾斜して取り付けられており、遮蔽板72の下端724とロータリーキルン1の下流開口端120の下部104とは距離L2だけ離れている。

【0017】遮蔽板の材質としては、耐火性、耐熱性のある材料を用いることができ、セラミックス、炭化物、ステンレス鋼や高合金鋼などの耐熱合金を例示することができる。

【0018】二次燃焼室2の側壁210と側壁202との距離はL14であり、側壁201と下流側壁204との距離はL15である。

【0019】第3実施形態

図4は本発明に係るロータリーキルンの第3実施形態の概略図であり、(a)はその正面断面図であり、(b)はその側面断面図である。ラジアントチューブ式バーナー列9は4本のラジアントチューブ式バーナー91a、91b、91c、91dをその長軸を平行にして並べたものである。本実施形態では、図4のように垂直にラジアントチューブ式バーナー列が並べられているが、図1の遮蔽板のように傾けて設置しても良い。

【0020】各ラジアントチューブ式バーナー91a、91b、91c、91dは同じ構造であるので、ラジアントチューブ式バーナー91aについて、説明する。図5はラジアントチューブ式バーナーの概略図である。本実施形態においては、シングルエンドのものを採用し、外管92a及び内管93aは直管状であり、外管92aの一端921aは閉鎖している。内管93aへは可燃性ガスと燃焼空気が導入され、保炎器94aから外管92aの閉鎖した一端921aへ向かって火炎が常に形成されている。可燃性ガスの燃焼によって発生した燃焼排ガスは外管92aと内管93aとの間を通過して、外管92aの他端922aに取り付けられた排ガス出口95aから側方へ向かって放出される。

【0021】ラジアントチューブ式バーナー列9をロータリーキルン1の下流開口端120の上部を覆うように配置しているため、熱の放出を遮断するとともに、反射してロータリーキルン内へ熱を戻す働きをラジアントチューブ式バーナー列は果たす。その結果として、下流開口端からの放熱量は半分以上に低減することができる。

【0022】また、ラジアントチューブ式バーナー列により、排ガスはロータリーキルン1の内部の下方をなめるように流れて排出される。そのため、最下部にある溶融物の加熱が促進され、凝固、固着しにくく、付着物が発生しにくい。

【0023】さらに、ラジアントチューブ式バーナー列からの輻射熱によってロータリーキルン1の下流開口端近くが加熱され、高温に保持される。そのため、溶融物が凝固・固着しにくく、付着物が発生しにくい。

【0024】ラジアントチューブ式バーナーの燃焼排ガスは、ロータリーキルン内の排ガスと直接接触しないので、二次燃焼室へ移動する。そのため、空気を熱する際に材料の腐食の問題が低減される。

【0025】

【発明の効果】本発明に係るロータリーキルンは、下流開口端の略上半分を遮蔽板によって閉鎖しているため、ロータリーキルンの下流開口端からの放熱量を従来の半分以上に減少させることができ、その結果、メインバーナーから供給しなければならない熱量を低減でき、消費燃料の量及び排ガスの量を同時に減少させることができるという効果が得られる。また、排ガス量が低減されるとともにCO₂排出量も減少し地球環境の保全になるという効果が得られる。

【0026】さらに、本発明に係るロータリーキルンは下流開口端の略上半分を遮蔽板によって閉鎖しているため、排ガスがロータリーキルンの内部の下方をなめるように流動し、高温の排ガスによって溶融物が加熱されるため、溶融物がロータリーキルンの出口端部で冷却され付着することが少なくなり、溶融物が連続的に円滑に排出されるという効果が得られるとともに、メインバーナーでの消費燃料の量を減少させることができるという効

果が得られる。

【0027】さらに、請求項4に記載の本発明に係るロータリーキルンによれば、ラジアントチューブ式バーナー列からの放射熱によって、ロータリーキルンの下流開口端近くが加熱され、高温に保持される。そのため、熔融物が凝固・固化しにくく、付着物が発生しにくいという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るロータリーキルンの第1実施形態の正面断面図である。

【図2】本発明に係るロータリーキルンの第2実施形態の正面断面図である。

【図3】従来のロータリーキルンの正面断面概略図である。

【図4】本発明に係るロータリーキルンの第3実施形態の概略図であり、(a)はその正面断面図であり、

(b)はその側面断面図である。

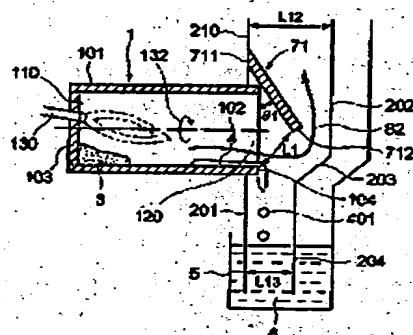
【図5】ラジアントチューブ式バーナーの概略図である。

【符号の説明】

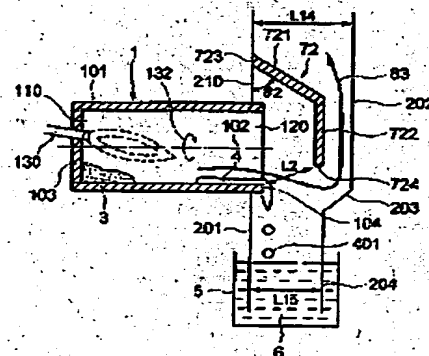
- 1 ロータリーキルン
- 102 仮想回転軸
- 103 フロントウォール
- 104 下部
- 110 上流開口端
- 120 下流開口端
- 130 メインバーナー
- 131 火炎
- 2 二次燃焼室

- * 201 側壁
- 202 側壁
- 203 傾斜側壁
- 204 下流側壁
- 210 側壁
- 3 熔融物
- 4 熔融物
- 401 落下熔融物
- 5 貯水槽
- 6 水
- 71 遮蔽板
- 711 上端
- 712 下端
- 72 遮蔽板
- 723 端
- 724 下端
- 81 矢印
- 9 ラジアントチューブ式バーナー列
- 91a ラジアントチューブ式バーナー
- 91b ラジアントチューブ式バーナー
- 91c ラジアントチューブ式バーナー
- 91d ラジアントチューブ式バーナー
- 92a 外管
- 921a 一端
- 922a 他端
- 93a 内管
- 94a 保炎器
- 95a 排ガス放出口

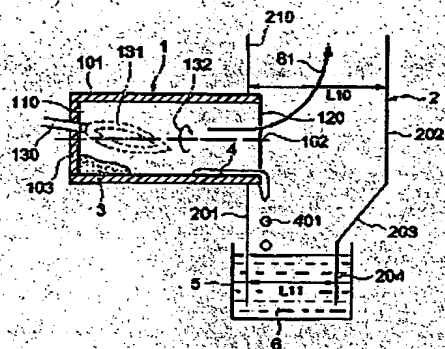
【図1】



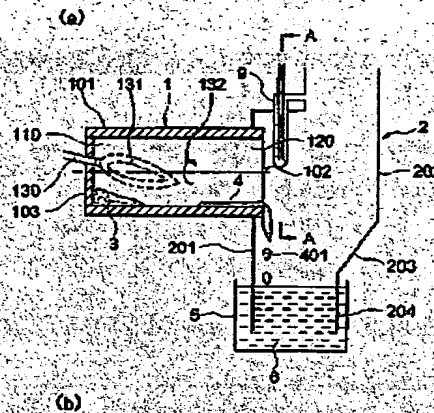
【図2】



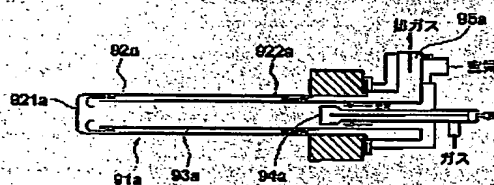
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K017 BA01 BB06 BC00
 3K061 KA02 KA08 KA12 KA15
 3K091 AA13 BB08 BB25 EA04 EA16
 EA24
 4K061 AA09 BA12 DA01 HA00